



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **71933** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
G01R 19/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

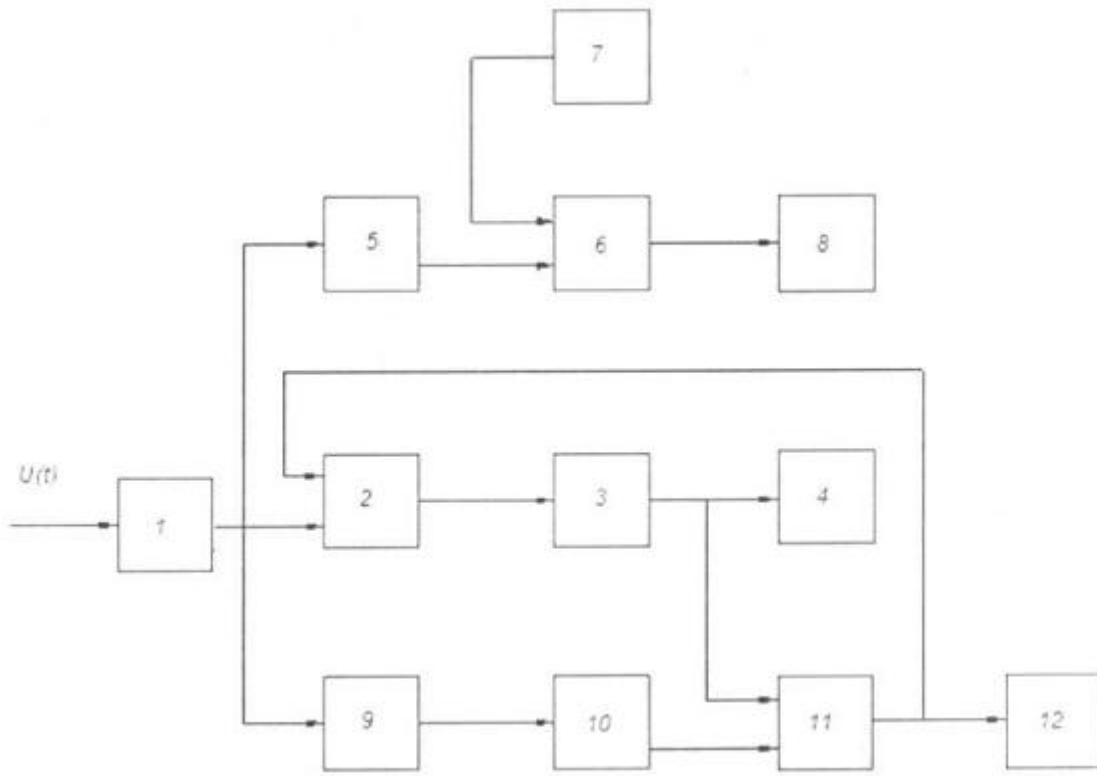
<p>(21) Номер заявки: u 2012 02365</p> <p>(22) Дата подання заявки: 28.02.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2012</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2012, Бюл.№ 14</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кравченко Юрій Степанович (UA), Сокотнюк Микола Ігорович (UA), Шумлянський Іван Леонідович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	--

(54) ВОЛЬТМЕТР СЕРЕДНЬОКВАДРАТИЧНОЇ НАПРУГИ

(57) Реферат:

Вольтметр середньоквадратичної напруги містить послідовно з'єднані масштабний перетворювач, перетворювач амплітудної напруги, компаратор, до входу якого підключено джерело опорної напруги та індикатор перенавантаження, лінійний перетворювач, відліковий пристрій, причому вихід масштабного перетворювача з'єднаний з високочастотним підсилювачем, який в свою чергу з'єднаний з допоміжним лінійним перетворювачем, вихід якого з'єднаний з входом дільника напруги, а вихід якого з'єднано з індикатором частотної похибки. Крім того, в нього введено підсумовуючий підсилювач, входи якого з'єднані з виходом масштабного перетворювача та виходом дільника напруги, а вихід підсумовуючого підсилювача з'єднаний з лінійним перетворювачем, який з'єднаний з входом дільника напруги і відліковим пристроєм.

UA 71933 U



Фир.

Корисна модель належить до електровимірювальної техніки і призначена для побудови точних і широкосмугових вольтметрів середньоквадратичної напруги змінного струму.

Відомий цифровий вольтметр середньоквадратичної напруги [див. патент України № 54057, М.Кл. G01R 19/02 Бюл. № 20, 2010 р.], який містить підсилювач змінної напруги, вихід якого з'єднаний зі входом перетворювача середньоквадратичної напруги, який включає в себе прямий та зворотний квадратичні перетворювачі, регульоване джерело постійної напруги, виходи яких через суматор з'єднані зі входом підсилювача постійної напруги, вихід якого через регульований подільник напруги з'єднаний зі входом зворотного квадратичного перетворювача та зі входом аналого-цифрового перетворювача, вихід якого з'єднаний з контролером, який своїм виходом з'єднаний з цифровим відліковим пристроєм, також вольтметр містить перемикач один з виходів якого з'єднаний з входом підсилювача змінної напруги, а другий - з виходом джерела опорної напруги, вхід якого з'єднаний з контролером.

Недоліком відомого вольтметра є значна частотна похибка при вимірюванні напруги спектрально-насичених сигналів.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованої корисної моделі є вольтметр середньоквадратичної напруги [див. патент України № 46114, М.Кл. G01R 19/00 Бюл. № 23, 2009 р.], що містить послідовно з'єднані масштабний перетворювач, перетворювач амплітудної напруги, компаратор, на вхід якого підключено джерело опорної напруги, індикатор перенавантаження, при цьому вихід масштабного перетворювача з'єднаний з високочастотним підсилювачем, який в свою чергу з'єднаний з допоміжним лінійним перетворювачем вихід якого подається на вхід дільника напруги, а вихід якого з'єднано з індикатором частотної похибки, на вхід лінійного підсилювача подається вихід масштабного перетворювача, а вихід лінійного підсилювача з'єднано з лінійним перетворювачем, який з'єднаний з входом дільника напруги і відліковим пристроєм.

Істотним недоліком побудови такого вольтметра середньоквадратичної напруги є значна похибка, яка виникає при вимірюванні спектрально-насичених сигналів.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення вольтметра середньоквадратичної напруги шляхом введення нових блоків та зв'язків між ними.

Поставлена задача вирішується тим, що в вольтметр середньоквадратичної напруги, що містить послідовно з'єднані масштабний перетворювач, перетворювач амплітудної напруги, компаратор, до входу якого підключено джерело опорної напруги та індикатор перенавантаження, лінійний перетворювач, відліковий пристрій, причому вихід масштабного перетворювача з'єднаний з високочастотним підсилювачем, який в свою чергу з'єднаний з допоміжним лінійним перетворювачем, вихід якого з'єднаний з входом дільника напруги, а вихід якого з'єднано з індикатором частотної похибки, введено підсумовуючий підсилювач, входи якого з'єднані з виходом масштабного перетворювача та виходом дільника напруги, а вихід підсумовуючого підсилювача з'єднаний з лінійним перетворювачем, який з'єднаний з входом дільника напруги і відліковим пристроєм.

На кресленні наведена структурна схема вольтметра середньоквадратичної напруги.

Вольтметр середньоквадратичної напруги містить масштабний перетворювач 1, підсумовуючий підсилювач 2, лінійний перетворювач середньоквадратичної напруги 3, відліковий пристрій 4, перетворювач амплітудної напруги 5, компаратор 6, джерело опорної напруги 7, індикатор перенавантаження 8, високочастотний підсилювач 9, допоміжний лінійний перетворювач напруги 10, дільник напруги 11, індикатор частотної похибки 12.

Вольтметр середньоквадратичної напруги, до складу якого входить масштабний перетворювач 1, вихід якого з'єднаний з першим входом підсумовуючого підсилювача 2, вихід якого з'єднаний зі входом перетворювача середньоквадратичної напруги 3, який своїм виходом з'єднаний з входами відлікового пристрою 4 та одним зі входів дільника напруги. Вихід масштабного перетворювача 1, з'єднаний зі входом перетворювача амплітудної напруги 5, вихід якого з'єднаний зі входом компаратора 6, вихід якого з'єднаний зі входом індикатора перенавантаження 8. Вихід джерела опорної напруги 7, з'єднаний зі входом компаратора 6. Також вихід масштабного перетворювача 1, з'єднаний зі входом високочастотного підсилювача 9, вихід якого з'єднаний зі входом допоміжного лінійного перетворювача напруги 10, який своїм виходом з'єднаний зі входом дільника напруги 11, вихід якого з'єднаний зі входами індикатора частотної похибки 12 та другим входом підсумовуючого підсилювача 2.

Перетворювач амплітудної напруги 5, компаратор 6 з джерелом опорної напруги 7 призначені для визначення амплітуди вхідної напруги і індикації індикатором навантаження 8 про її перевищення допустимого значення для підсумовуючого підсилювача 2.

Високочастотний підсилювач 9, допоміжний лінійний перетворювач середньоквадратичної напруги 10, дільник напруги 11 призначені для визначення потужності вищих гармонік вхідної

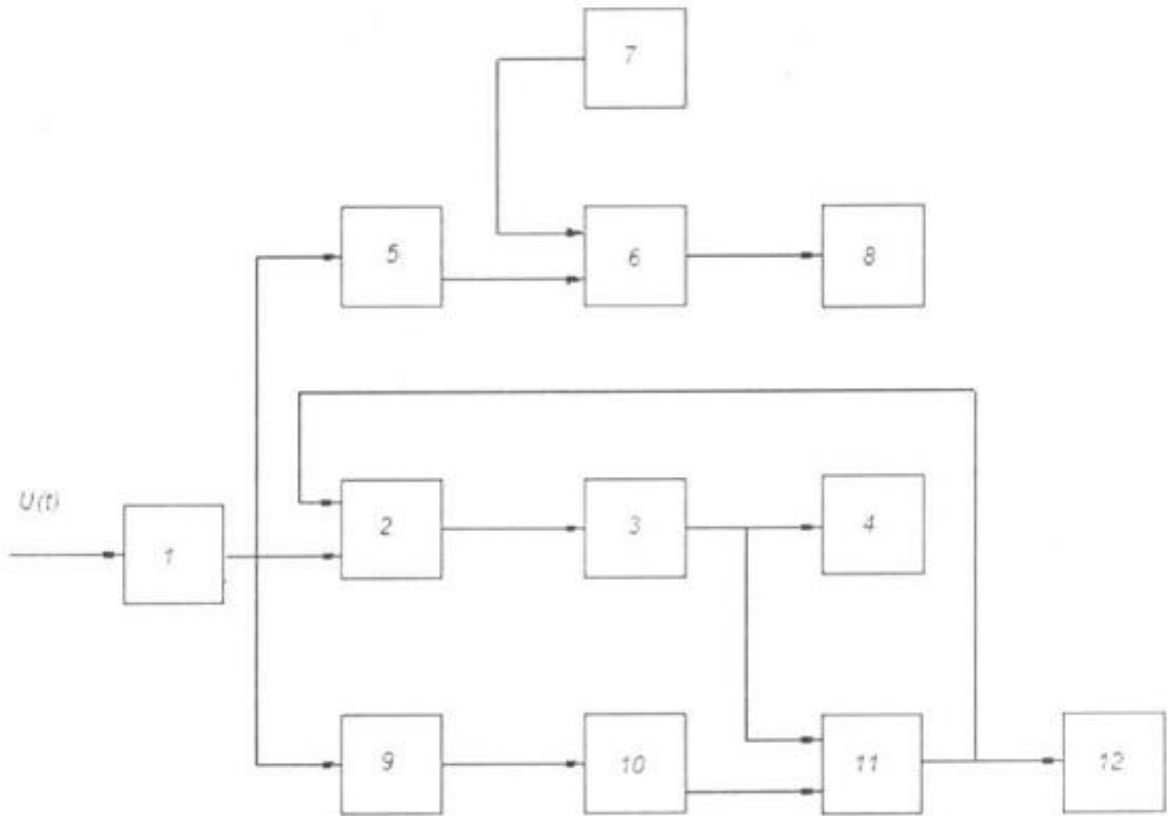
напруги, що вийшла за межі робочої смуги амплітудо частотної характеристики підсумовуючого підсилювача 2 і оцінки викликані при цьому похибки на Індикаторі частотної похибки 12. Вольтметр середньоквадратичної напруги функціонує таким чином. Вхідна напруга $U(t)$ проходить через масштабний перетворювач 1, підсумовуючий підсилювач 2 і з'являється на вході лінійного перетворювача середньоквадратичної напруги 3, де перетворюється в постійну напругу U_1 за середньоквадратичним значенням. Значення цієї напруги висвітлюється на індикаторі 4. Робоча смуга частот АЧХ блоків 1, 2 обмежена верхньою нормованою частотою. Якщо частота вищих гармонік спектрально-насиченої напруги $U(t)$ перевищує верхню нормовану частоту, то вони не перетворюються лінійним перетворювачем 3 і при цьому виникає частотна похибка від неукладаності спектра вхідної напруги $U(t)$ в задану смугу частот. В той же час вищі гармоніки, частоти яких перевищують верхню нормовану частоту підсилюються високочастотним підсилювачем 9 і перетворюються в постійну напругу U_2 допоміжним лінійним перетворювачем середньоквадратичної напруги 10. Діапазон частот високочастотного підсилювача 9 починається з верхньої нормованої частоти і в декілька разів перевищує її.

Відношення U_1/U_2 - на виході дільника напруг 11 є частотною похибкою вольтметра і індукуюється блоком 12.

При перевищенні амплітуди вхідної напруги нормованого значення для підсумовуючого підсилювача 2, через перетворювач амплітудної напруги 5, спрацьовує компаратор 6, який порівнює вхідну напругу з опорною напругою яка подається з джерела опорної напруги 7, результат цього порівняння висвітлюється на індикаторі перенавантаження 8 - з'являється сигнал перенавантаження.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вольтметр середньоквадратичної напруги, що містить послідовно з'єднані масштабний перетворювач, перетворювач амплітудної напруги, компаратор, до входу якого підключено джерело опорної напруги та індикатор перенавантаження, лінійний перетворювач, відліковий пристрій, причому вихід масштабного перетворювача з'єднаний з високочастотним підсилювачем, який в свою чергу з'єднаний з допоміжним лінійним перетворювачем, вихід якого з'єднаний з входом дільника напруги, а вихід якого з'єднано з індикатором частотної похибки, який **відрізняється** тим, що в нього введено підсумовуючий підсилювач, входи якого з'єднані з виходом масштабного перетворювача та виходом дільника напруги, а вихід підсумовуючого підсилювача з'єднаний з лінійним перетворювачем, який з'єднаний з входом дільника напруги і відліковим пристроєм.



Комп'ютерна верстка Д. Шеврун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601